

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

Applicant: Takashi ISHIZUKA et al.  
Title: BLOWBY GAS CIRCULATING APPARATUS FOR AN  
INTERNAL COMBUSTION ENGINE  
Appl. No.: Unassigned  
Filing Date: **FEB 11 2004**  
Examiner: Unassigned  
Art Unit: Unassigned

**CLAIM FOR CONVENTION PRIORITY**

Commissioner for Patents  
PO Box 1450  
Alexandria, Virginia 22313-1450

Sir:


The benefit of the filing date of the following prior foreign application filed in the following foreign country is hereby requested, and the right of priority provided in 35 U.S.C. § 119 is hereby claimed.

In support of this claim, filed herewith is a certified copy of said original foreign application:

- JAPAN Patent Application No. 2003-036859 filed 02/14/2003.

Respectfully submitted,

Date **FEB 11 2004**

By 

FOLEY & LARDNER  
Customer Number: 22428  
Telephone: (202) 672-5414  
Facsimile: (202) 672-5399

Richard L. Schwaab  
Attorney for Applicant  
Registration No. 25,479



日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application: 2 0 0 3 年 2 月 1 4 日

出 願 番 号  
Application Number: 特 願 2 0 0 3 - 0 3 6 8 5 9  
[ST. 10/C]: [ J P 2 0 0 3 - 0 3 6 8 5 9 ]

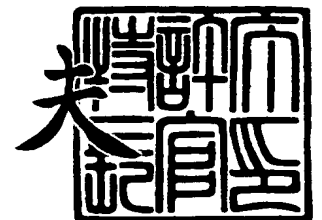
出 願 人  
Applicant(s): 愛知機械工業株式会社  
日産自動車株式会社



2 0 0 3 年 1 1 月 2 1 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 9 6 5 9 0

【書類名】 特許願

【整理番号】 NM02-02204

【提出日】 平成15年 2月14日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F01M 13/00

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市神奈川区宝町 2 番地 日産自動車株式会  
社内

【氏名】 石塚 隆

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市神奈川区宝町 2 番地 日産自動車株式会  
社内

【氏名】 山根 通宏

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県名古屋市熱田区川並町 2 番 1 2 号 愛知機械工業  
株式会社内

【氏名】 伊藤 則夫

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県名古屋市熱田区川並町 2 番 1 2 号 愛知機械工業  
株式会社内

【氏名】 佐竹 隆

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県名古屋市熱田区川並町 2 番 1 2 号 愛知機械工業  
株式会社内

【氏名】 嵯峨田 宗博

【特許出願人】

【識別番号】 390009896

【住所又は居所】 愛知県名古屋市熱田区川並町 2 番 1 2 号

【氏名又は名称】 愛知機械工業株式会社

## 【特許出願人】

【識別番号】 000003997  
【住所又は居所】 神奈川県横浜市神奈川区宝町 2 番地  
【氏名又は名称】 日産自動車株式会社  
【代表者】 カルロス ゴーン

## 【代理人】

【識別番号】 100062199  
【住所又は居所】 東京都中央区明石町 1 番 2 9 号 掖済会ビル 志賀内外  
国特許事務所

## 【弁理士】

【氏名又は名称】 志賀 富士弥  
【電話番号】 03-3545-2251

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100096459

## 【弁理士】

【氏名又は名称】 橋本 剛

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100086232

## 【弁理士】

【氏名又は名称】 小林 博通

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100092613

## 【弁理士】

【氏名又は名称】 富岡 潔

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 010607

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1



【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9707561

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 内燃機関のブローバイガス還流装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 内燃機関のシリンダヘッドカバーに覆われた動弁室内から導出されたブローバイガスを、各気筒毎に吸気系に還流させるブローバイガス還流装置であって、

シリンダヘッドカバーの壁部に形成され、かつブローバイガスコントロールバルブを経たブローバイガスが導入される第 1 の通路部と、

上記シリンダヘッドカバーの側縁とシリンダヘッドの上部フランジ面との合わせ面に構成され、上記側縁に沿って気筒列方向に延びるとともに、上記第 1 の通路部が接続された第 2 の通路部と、

シリンダヘッド内部に各気筒毎に形成され、一端が上記上部フランジ面に開口して上記第 2 の通路部に連通し、かつ他端が各気筒の吸気ポートに開口する第 3 の通路部と、

を備え、

一つの第 2 の通路部に複数の気筒の第 3 の通路部が接続され、該第 2 の通路部を介してそれぞれの気筒にブローバイガスが分配されることを特徴とする内燃機関のブローバイガス還流装置。

【請求項 2】 上記第 2 の通路部は、シリンダヘッドカバーの側縁に凹溝状に形成され、シリンダヘッドの上部フランジ面との間で通路状に構成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の内燃機関のブローバイガス還流装置。

【請求項 3】 凹溝状をなす第 2 の通路部が、シリンダヘッドカバーとシリンダヘッドとの間に挟持されるシール部材の一部により全周を囲まれていることを特徴とする請求項 2 に記載の内燃機関のブローバイガス還流装置。

【請求項 4】 凹溝状をなす第 2 の通路部の溝底部に、ブローバイガスの流量を調整する仕切壁が一体に形成されていることを特徴とする請求項 2 または 3 に記載の内燃機関のブローバイガス還流装置。

【請求項 5】 上記第 1 の通路部は、上記シリンダヘッドカバーの内側にプレートを取り付けることにより画成された気筒列方向に延びるブローバイガスメイ

ン通路と、このブローバイガスメイン通路と上記第2の通路部とを連通するように上記シリンダヘッドカバーの壁部内部を通して形成された連通路と、から構成されていることを特徴とする請求項1～4のいずれかに記載の内燃機関のブローバイガス還流装置。

【請求項6】 上記連通路は、上記合わせ面と平行な面に沿って上記ブローバイガスメイン通路から気筒列と直交する方向に分岐した横方向連通路と、上記合わせ面と直交する方向に延び、上記横方向連通路から上記第2の通路部に至る上下方向連通路と、から構成されていることを特徴とする請求項5に記載の内燃機関のブローバイガス還流装置。

【請求項7】 上記第2の通路部が、それぞれ一对の気筒にブローバイガスを分配するように、複数個設けられており、これらの第2の通路部が、個々の連通路を介して共通のブローバイガスメイン通路に連通していることを特徴とする請求項5または6に記載の内燃機関のブローバイガス還流装置。

【請求項8】 上記シリンダヘッドカバーの側壁の一部に、部分的に外側へ膨らんだカバー側膨出部を有し、かつこのカバー側膨出部に対応して、シリンダヘッドの側壁の一部に、部分的に外側に膨らんだヘッド側膨出部を有し、両膨出部の間に上記第2の通路部が構成されているとともに、上記カバー側膨出部の内部を通して上記連通路が形成されていることを特徴とする請求項5～7のいずれかに記載の内燃機関のブローバイガス還流装置。

【請求項9】 上記カバー側膨出部にボルトボス部が一体に形成されており、該ボルトボス部を貫通したボルトによって両膨出部が互いに締結されていることを特徴とする請求項8に記載の内燃機関のブローバイガス還流装置。

【請求項10】 シリンダヘッドの側面に配置される燃料チューブの外側を覆うように断面略U字形をなす保護カバーが設けられており、この保護カバーは、その上縁部が、上記ボルトによって上記ボルトボス部に共締めされて支持されていることを特徴とする請求項9に記載の内燃機関のブローバイガス還流装置。

【請求項11】 上記吸気ポートの入口側部分に、該吸気ポート内を上下の流路に仕切る隔壁が設けられており、上記第3の通路部の先端は、上記隔壁の下流端よりも下流側の位置において開口していることを特徴とする請求項1～10の

いずれかに記載の内燃機関のブローバイガス還流装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、内燃機関のクランクケース内のブローバイガスを、シリンダヘッド内の動弁室を経由して吸気系に還流するブローバイガス還流装置に関し、特に、動弁室から各気筒毎にブローバイガスを導く通路構造の改良に関する。

【0002】

【従来の技術】

特許文献1には、シリンダヘッド側面に取り付けられる吸気マニホルドのフランジ部に、ブローバイガス通路を形成し、シリンダヘッドからホースを介して導かれたブローバイガスを、各気筒毎に分配して導入するようにした内燃機関のブローバイガス還流装置が開示されている。上記ブローバイガス通路は、シリンダヘッド側面との合わせ面に凹溝状に形成されたもので、4つの気筒にブローバイガスを供給するように、中央の単一のブローバイガス導入口から気筒列方向に沿って前後2方向に分岐し、さらにそれぞれが先端部で前後2方向に分岐した、いわゆるトーナメント型に分岐した通路構成を有している。

【0003】

【特許文献1】

実開平5-30412号公報

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

上記従来の構成においては、複数気筒へ向けて分岐するブローバイガス通路の全体が、吸気マニホルドのフランジ部に凹溝状に形成されていることから、フランジ部が非常に大型のものとなる。そして、これに対応して、シリンダヘッド側面の吸気マニホルド取付座面も大型のものとなるため、吸気マニホルドとシリンダヘッドとを合わせた全体の重量増加が著しいものとなる。

【0005】

特に、上記のようなトーナメント型の分岐は、ガスを均一に分配する上で有利

であるが、上記構成では、トーナメント型に枝分かれする通路が同一平面上に配置されるため、吸気マニホールドのフランジ部やシリンダヘッド側の取付座面が一層大きなものとなる。

#### 【0006】

##### 【課題を解決するための手段】

この発明に係る内燃機関のブローバイガス還流装置は、内燃機関のシリンダヘッドカバーに覆われた動弁室内から導出されたブローバイガスを、各気筒毎に吸気系に還流させる構成であって、

シリンダヘッドカバーの壁部に形成され、かつブローバイガスコントロールバルブを経たブローバイガスが導入される第1の通路部と、

上記シリンダヘッドカバーの側縁とシリンダヘッドの上部フランジ面との合わせ面に構成され、上記側縁に沿って気筒列方向に延びるとともに、上記第1の通路部が接続された第2の通路部と、

シリンダヘッド内部に各気筒毎に形成され、一端が上記上部フランジ面に開口して上記第2の通路部に連通し、かつ他端が各気筒の吸気ポートに開口する第3の通路部と、

を備えている。

#### 【0007】

そして、一つの第2の通路部に複数の気筒の第3の通路部が接続されており、この第2の通路部を介してそれぞれの気筒にブローバイガスが分配されるようになっている。

#### 【0008】

すなわち、ブローバイガスコントロールバルブで流量調整されたブローバイガスは、シリンダヘッドカバーの第1の通路部を通して、シリンダヘッドカバーとシリンダヘッドとの合わせ面に設けられた第2の通路部に導入される。この第2の通路部は、シリンダヘッドカバーの側縁に沿って気筒列方向に延びており、ここに複数の第3の通路部が接続されているため、ブローバイガスは、それぞれの第3の通路部を通して流れ、各気筒の吸気ポートへ供給される。

#### 【0009】

**【発明の効果】**

この発明に係る内燃機関のブローバイガス還流装置によれば、シリンダヘッドカバーの側縁に沿って気筒列方向に延びる第2の通路部がシリンダヘッドカバーとシリンダヘッドとの合わせ面に形成され、これにシリンダヘッドカバー側の第1の通路部とシリンダヘッド側の第3の通路部とが接続されているため、上記の合わせ面の部分におけるシリンダヘッドカバーやシリンダヘッドの大型化が最小限のものとなり、全体として、通路の確保に伴う重量増加を抑制することができる。

**【0010】****【発明の実施の形態】**

以下、この発明の好ましい実施の形態を図面に基づいて詳細に説明する。

**【0011】**

図1は、この発明に係るブローバイガス還流装置の全体的な構成を示すシリンダヘッド1およびシリンダヘッドカバー2の分解斜視図、図2は、その組立状態における要部の断面図を示している。この実施例は、直列4気筒内燃機関に適用したものであって、シリンダヘッド1の上面開口を覆うようにシリンダヘッドカバー2が取り付けられ、これによって、内側に、動弁室3が画成されている。ブローバイガスは、図示せぬクランクケース側から一旦この動弁室3内に流入し、かつこの動弁室3内から吸気系、詳しくは、各気筒の吸気ポート6へ還流される。動弁室3には、吸気弁4を開閉駆動する吸気側カムシャフト5や図示せぬ排気弁側のカムシャフトなどが収容されている。

**【0012】**

図1には、動弁室3から吸気ポート6へ至るブローバイガスの流れが矢印でもって示されている。シリンダヘッドカバー2の一端部上面には、吸入負圧に応じてブローバイガスの流量を調整するブローバイガスコントロールバルブ（PCVバルブ）7が取り付けられており、このブローバイガスコントロールバルブ7を介して動弁室3から取り出されたブローバイガスは、外部配管となるゴムホース8およびコネクタ9を介して、シリンダヘッドカバー2壁部の第1の通路部11に戻される。そして、上記シリンダヘッドカバー2の側縁2aと上記シリンダヘ

ッド1の上部フランジ面12との合わせ面P（図2参照）に沿って構成される一対の第2の通路部13に分流し、かつ、上記上部フランジ面12に開口したシリンダヘッド1側の第3の通路部14を通して、各気筒の吸気ポート6にそれぞれ供給される。

#### 【0013】

図6、図7は、上記シリンダヘッドカバー2の異なる断面における横断面図であり、また、図3は、上記シリンダヘッドカバー2の内側における要部の構成を示しているが、これらに図示するように、上記の第1の通路部11は、シリンダヘッドカバー2の内側にプレート21を取り付けることにより細長い通路状に画成されたブローバイガスメイン通路22と、このブローバイガスメイン通路22からそれぞれ第2の通路部13へ向かうように側方へ分岐した一対の連通路23と、から構成されている。上記ブローバイガスメイン通路22は、図3に示すように、気筒列方向に沿って直線状に延びており、その一端に上記コネクタ9が接続されている。また、上記ブローバイガスメイン通路22は、シリンダヘッドカバー2の頂部において、吸気弁4側の最も外側に位置し、これに隣接して、ブローバイガスからのオイル分離を行うオイル分離通路24と、動弁室3へ新気を導入するための通路となる新気導入通路25と、がそれぞれ形成されている。上記ブローバイガスコントロールバルブ7は、上記オイル分離通路24の一端に配設されており、該オイル分離通路24の他端は、動弁室3に開口している。

#### 【0014】

第1の通路部11の一部をなす上記連通路23は、図7に示すように、シリンダヘッドカバー2とシリンダヘッド1との合わせ面Pと平行な面に沿って上記ブローバイガスメイン通路22から気筒列と直交する方向に分岐した水平方向連通路23Aと、この水平方向連通路23Aから上記合わせ面Pへ向かうように折れ曲がり、かつ上記合わせ面Pと直交する方向に延びた垂直方向連通路23Bと、から略L字状に構成されている。具体的には、シリンダヘッドカバー2の側壁の一部に、部分的に厚肉となって外側へ膨らんだ一対のカバー側膨出部27が形成されており、このカバー側膨出部27の内部を通して上記連通路23が形成されている。上記水平方向連通路23Aは、シリンダヘッドカバー2の型による成形

後に機械加工されたもので、その外側の開口端が、ボールプラグ 28 の圧入によって閉塞されている。なお、上記の「水平」および「垂直」という用語は、合わせ面を基準としたおおよその方向を表した呼称に過ぎず、実際の内燃機関の使用状態における厳密な水平等を意味するものではない。

#### 【0015】

上記カバー側膨出部 27 は、図 3 およびその要部を拡大した図 4 に示すように、気筒列方向に長く形成されており、その下面に、上記の第 2 の通路部 13 が凹溝状に形成されている。つまり、この第 2 の通路部 13 は、気筒列方向に沿ってある長さを有するように細長く延びており、その長手方向の中央に、上記垂直方向連通路 23B の下端が開口している。

#### 【0016】

一方、上記シリンダヘッド 1 においては、図 5 に示すように、上記カバー側膨出部 27 に対応して部分的に外側へ膨らんだヘッド側膨出部 29 が設けられており、このヘッド側膨出部 29 に延長された上部フランジ面 12 が上記カバー側膨出部 27 の下面と合わさるようになっている。そして、上記の第 3 の通路部 14 は、上記ヘッド側膨出部 29 に例えば二次的なドリル加工により形成されており、シリンダヘッド 1 とシリンダヘッドカバー 2 とが合わさった状態では、上記第 3 の通路部 14 の上方の開口端が、上記第 2 の通路部 13 と重なる位置となる。より詳しくは、一つの第 2 の通路部 13 に対して一对の第 3 の通路部 14 が対応しており、第 2 の通路部 13 の各端部に、第 3 の通路部 14 がそれぞれ接続されている。つまり、垂直方向連通路 23B から第 2 の通路部 13 に流入したブローバイガスは、第 2 の通路部 13 の中央部からそれぞれ前後に流れ、一对の第 3 の通路部 14 を介して 2 つの気筒に分配される形となる。また、図 4 および図 8 に示すように、凹溝状をなす第 2 の通路部 13 の溝底部に、実質的な通路断面積を規定する一对の仕切壁 30 が形成されており、これによって、中央の垂直方向連通路 23B から第 3 の通路部 14 へと流れるブローバイガスの流量が適宜に調整されている。このように仕切壁 30 によって流量調整することにより、内燃機関の仕様の変更や各気筒へのブローバイガスの分配特性の調整などに容易に対処することが可能である。

## 【0017】

なお、この実施例は、吸気弁 4 を 1 気筒当たり 2 個ずつ備えた構成であり、これに応じて、吸気ポート 6 は、吸気弁 4 寄りの下流側部分が二股状に分岐した Y 字状の形状をなしている。そして、吸気ポート 6 の入口側部分の上方に、燃料噴射弁 31 (図 2 参照) が取り付けられる噴射弁取付部 32 を備えているが、上記第 3 の通路部 14 は、図 5 に示すように、上記噴射弁取付部 32 との干渉を避けた位置にそれぞれ形成されている。特に、一对の気筒の気筒間に片寄った形に第 3 の通路部 14 がそれぞれ設けられており、これにより、一对の気筒にブローバイガスを分配する第 2 の通路部 13 の長さが、非常に短いものとなっている。また、図 2 に示すように、この実施例では、シリンダ内のタンブル流の強化のために、上記吸気ポート 6 内に、該吸気ポート 6 内を上下の流路に仕切るような隔壁 33 が設けられているとともに、吸気ポート 6 上流部となる吸気マニホールド 35 の出口部に、下方の流路のみを閉塞し得る吸気制御弁 34 が設けられている。上記第 3 の通路部 14 は、吸気制御弁 34 の開閉に拘わらず常に吸気が通流する隔壁 33 上方の流路に連通している。ここで、図示例では、隔壁 33 により上下に仕切られた範囲に第 3 の通路部 14 の先端が開口しているが、ブローバイガスと新気との混合をより均一化するためには、吸気ポート 6 内で、隔壁 33 の下流端よりも下流側の位置において第 3 の通路部 14 の先端が開口するように構成することが望ましい。

## 【0018】

シリンダヘッド 1 とシリンダヘッドカバー 2 との間には、シール部材としてのガスケット 41 が挟持されており、このガスケット 41 によって動弁室 3 がシールされている。上記ガスケット 41 は、矩形の枠状にゴムを成形したものであって、シリンダヘッドカバー 2 の周囲の側縁 2a に設けられたガスケット取付溝 42 に嵌合装着され、図 6、図 7 に示すように、シリンダヘッド 1 の上部フランジ面 12 との間で圧縮されるようになっている。そして、上記第 2 の通路部 13 は、図 3、図 4 に示すように、上記ガスケット 41 によって、その全周を囲まれている。つまり、上記第 2 の通路部 13 の付近においては、上記ガスケット 41 は、動弁室 3 の周囲に沿って直線状に延びるメインシール部 41A を有するととも

に、このメインシール部 4 1 A の外側に偏平な C 字状をなすように付帯形成されたサブシール部 4 1 B を有し、両者によって、細長い第 2 の通路部 1 3 の全周がシールされている。なお、カバー側膨出部 2 7 の下面の周囲には、上記サブシール部 4 1 B を受容するようにガスケット取付溝 4 2 が設けられている。

#### 【0019】

シリンダヘッドカバー 2 は、その周囲の複数箇所において図示せぬボルトによりシリンダヘッド 1 に対し固定されるようになっているが、負圧が作用する上記第 2 の通路部 1 3 付近のシールをより堅固なものとするために、上記カバー側膨出部 2 7 の一部として円筒状のボルトボス部 4 3 が設けられており、このボルトボス部 4 3 を貫通したボルト 4 4 が、ヘッド側膨出部 2 9 のボルト孔 4 5 に螺合して、両膨出部 2 7, 2 9 を互いに確実に結合している。上記ボルトボス部 4 3 は、図 6 に示すように、上記のガスケット 4 1 (サブシール部 4 1 B) の外側に位置している。つまり、メインシール部 4 1 A から外側に部分的に張り出したサブシール部 4 1 B の外側にボルト 4 4 が位置しており、これによって、サブシール部 4 1 B のシール面圧が確実に得られる。

#### 【0020】

また、図 2 に示すように、本実施例では、上記ボルトボス部 4 3 およびボルト 4 4 が、燃料系の保護カバー 5 1 の支持にも利用されている。すなわち、各気筒の燃料噴射弁 3 1 へ燃料を供給するように、気筒列方向に沿って延びた燃料チューブ 5 2 がシリンダヘッド 1 の側面に配置されており、かつその外側に、U 字形に湾曲した吸気マニホールド 3 5 が位置しているが、万一の車両衝突時にも上記吸気マニホールド 3 5 が燃料チューブ 5 2 を押し潰すことがないように、燃料チューブ 5 2 の外側を覆う断面略 U 字形のチャンネル状をなす金属製の保護カバー 5 1 が設けられている。上記保護カバー 5 1 は、例えば鋼板をプレス成形したもので、断面略 U 字形の開放側をシリンダヘッドカバー 2 側面に向けた姿勢で吸気マニホールド 3 5 の内側に配設されているが、その上縁部の長手方向前後 2 箇所に取付片 5 3 が比較的弱くスポット溶接されており、この取付片 5 3 が上記ボルトボス部 4 3 上に上記ボルト 4 4 によって共締めされている。保護カバー 5 1 の上側の先端縁 5 1 a は、取付片 5 3 の下側に重なっており、ボルトボス部 4 3 側面に対

向している。これに対し、保護カバー 51 の下側の先端縁 51 b は、特に固定されていない自由端となっており、シリンダヘッド 1 の上部フランジ面 12 と吸気ポート 6 との間の凹部 54 に対向している。また、保護カバー 51 の長手方向中央において、断面略 U 字形の頂部となる位置にボス部 55 が形成されており、吸気マニホルド 35 側のボス部 56 に図示せぬボルトによって固定されている。つまり、保護カバー 51 は、シリンダヘッドカバー 2 側の 2 箇所と吸気マニホルド 35 側の 1 箇所との計 3 点で支持されている。そして、万一の車両衝突時に吸気マニホルド 35 が図 2 の右側へ変形していったときに、上記保護カバー 51 が吸気マニホルド 35 により押されると、スポット溶接されていた取付片 53 から脱離し、上側の先端縁 51 a がボルトボス部 43 側面に当接する。同時に、下側の先端縁 51 b が上記凹部 54 内でシリンダヘッド 1 側面に当接する。その結果、略 U 字形の断面形状が堅固に保持され、内側の燃料チューブ 52 や燃料噴射弁 31 が保護される。特に、略 U 字形の一对の辺が荷重を直線的に受けることになるので、剪断や曲げとして荷重を受ける場合に比べて、比較的薄肉の保護カバー 51 でもって大きな荷重に抗することができる。また、上記ボルトボス部 43 は、カバー側膨出部 27 の一部としてシリンダヘッドカバー 2 の一般部の側壁よりも厚肉で強固であり、かつ付加的に設けたボルト 44 によってシリンダヘッド 1 に堅固に固定されているので、保護カバー 51 からの大きな荷重の入力に十分に耐えることができる。なお、上記シリンダヘッドカバー 2 およびシリンダヘッド 1 は、例えばアルミニウム合金によってそれぞれ一体に鋳造されているが、これに対し、吸気マニホルド 35 は、本実施例では、合成樹脂製のものとなっており、大きな荷重を受けた場合には、吸気マニホルド 35 側が破壊されることとなる。

#### 【0021】

上記の実施例のように構成されたブローバイガス還流装置によれば、ブローバイガスの流れは、ブローバイガスメイン通路 22 から一对の連通路 23 へと分流し、かつそれぞれが第 2 の通路部 13 によってさらに各一对の第 3 の通路部 14 へと分流していくので、4 気筒にいわゆるトーナメント型に枝分かれすることになり、各気筒に均一にブローバイガスを導入することが容易である。そして、このようにトーナメント型に枝分かれする流路構造が、同一のシール面に平面的に

展開せずに立体的に組み合わせられており、合わせ面 P の第 2 の通路部 13 は単に前後に直線状に延びた構成となるので、そのシール構造を含め、流路の形成に伴うシリンダヘッド 1 やシリンダヘッドカバー 2 の大型化を最小限のものとすることができる。具体的には、カバー側膨出部 27 とヘッド側膨出部 29 とが僅かに付加される程度に過ぎず、外寸法や重量の増加は極めて小さい。また、流路の殆どがシリンダヘッドカバー 2 内部を通るので、外部配管に比べて、冷間時のブロ－バイガスの凝結は生じにくい。

#### 【0022】

また、第 3 の通路部 14 によってブロ－バイガスを吸気ポート 6 の比較的下流側に導入することが可能であり、ブロ－バイガスによる凝結を回避する必要がある吸気制御弁 34 の位置が制約されることがない。つまり、図 2 のように、吸気ポート 6 のすぐ上流側に吸気制御弁 34 を配置することが可能となる。

#### 【0023】

なお、上記実施例では、汎用のブロ－バイガスコントロールバルブ 7 を利用するために、該コントロールバルブ 7 とブロ－バイガスメイン通路 22 との間をゴムホース 8 により接続するようにしているが、ブロ－バイガスコントロールバルブ 7 をシリンダヘッドカバー 2 内部に内蔵させ、外部配管を用いない構成とすることも勿論可能である。

#### 【図面の簡単な説明】

##### 【図 1】

この発明に係るブロ－バイガス還流装置の全体的な構成を示す分解斜視図。

##### 【図 2】

その組立状態における要部の断面図。

##### 【図 3】

シリンダヘッドカバーの内側の構成を一部省略して示す平面図。

##### 【図 4】

その要部の拡大図。

##### 【図 5】

シリンダヘッドの上面を示す平面図。

**【図 6】**

図 3 の A-A 線に対応するシリンダヘッドおよびシリンダヘッドカバーの組立状態での断面図。

**【図 7】**

図 3 の B-B 線に対応するシリンダヘッドおよびシリンダヘッドカバーの組立状態での断面図。

**【図 8】**

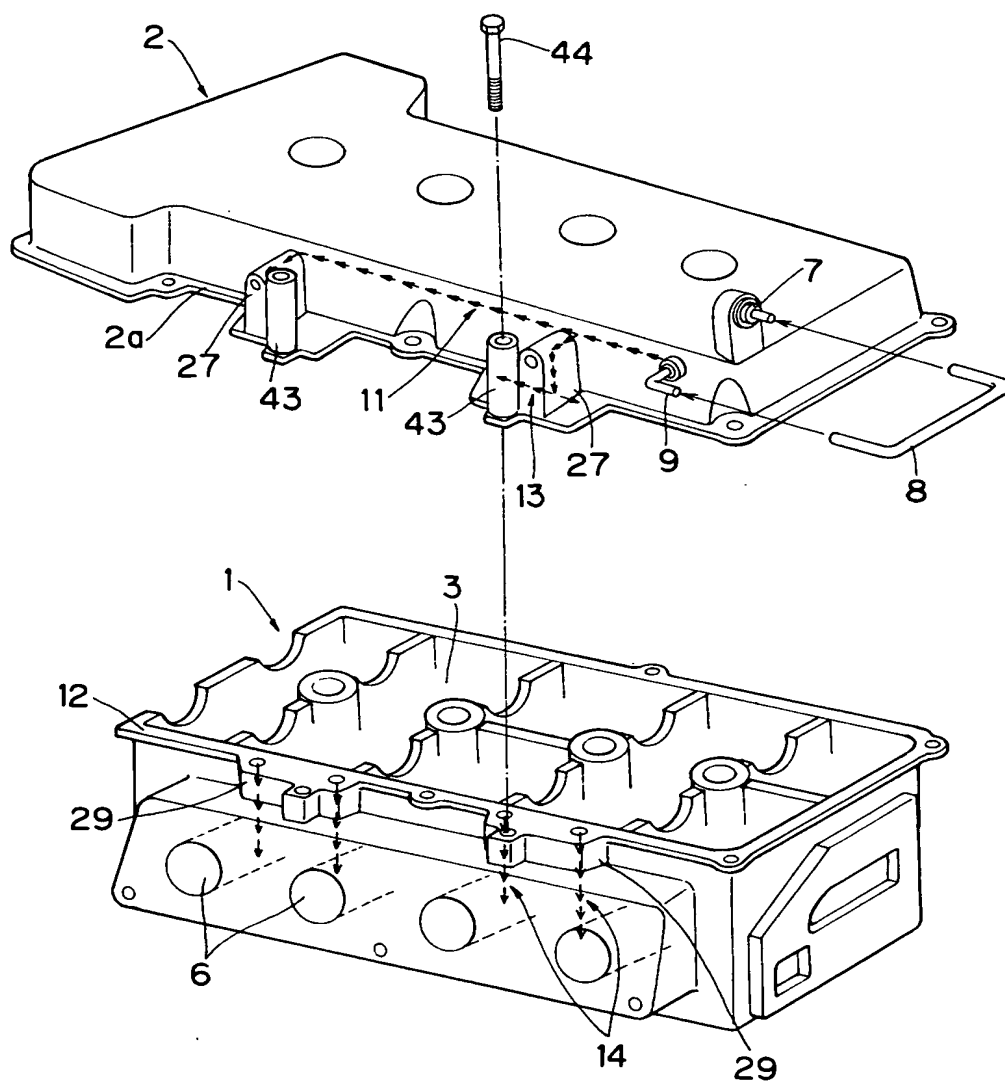
カバー側膨出部の下面の斜視図。

**【符号の説明】**

- 1…シリンダヘッド
- 2…シリンダヘッドカバー
- 3…動弁室
- 6…吸気ポート
- 1 1…第 1 の通路部
- 1 2…上部フランジ面
- 1 3…第 2 の通路部
- 1 4…第 3 の通路部
- 2 2…ブローバイガスメイン通路
- 2 3…連通路
- 2 7…カバー側膨出部
- 2 9…ヘッド側膨出部
- 4 1…ガスケット
- 4 3…ボルトボス部
- 4 4…ボルト
- 5 1…保護カバー

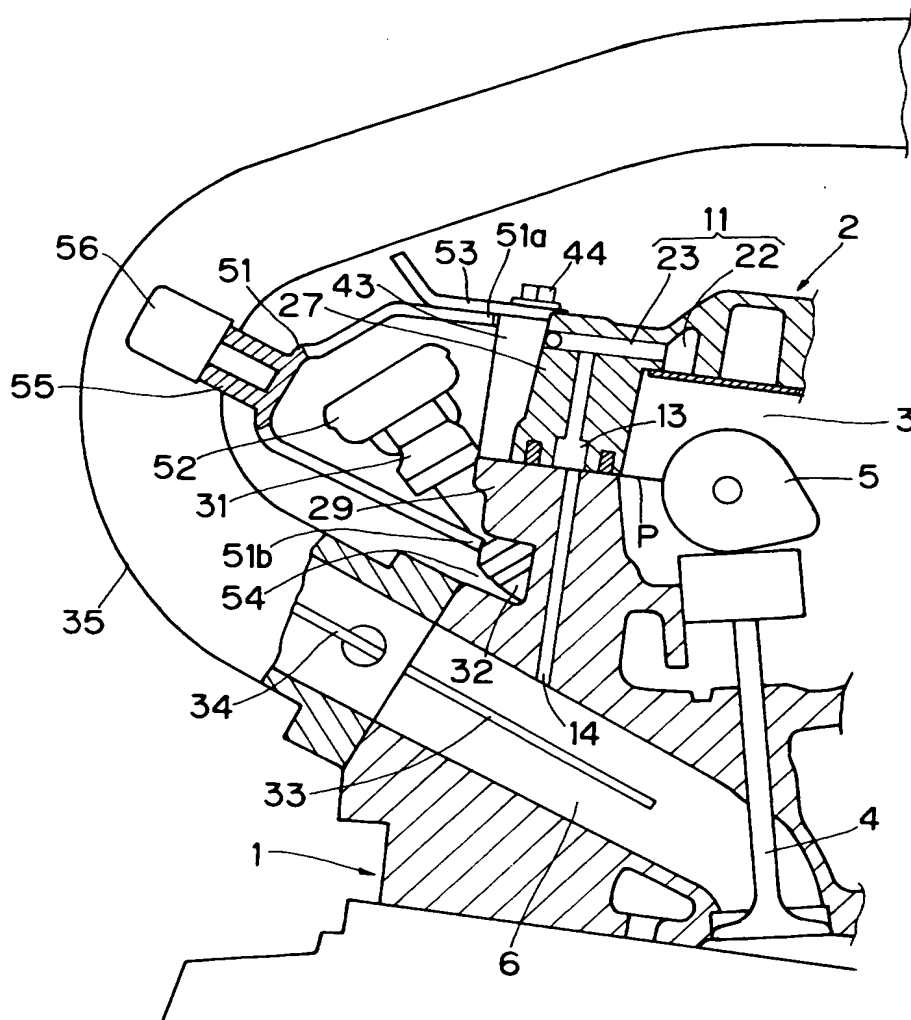
【書類名】 図面

【図 1】



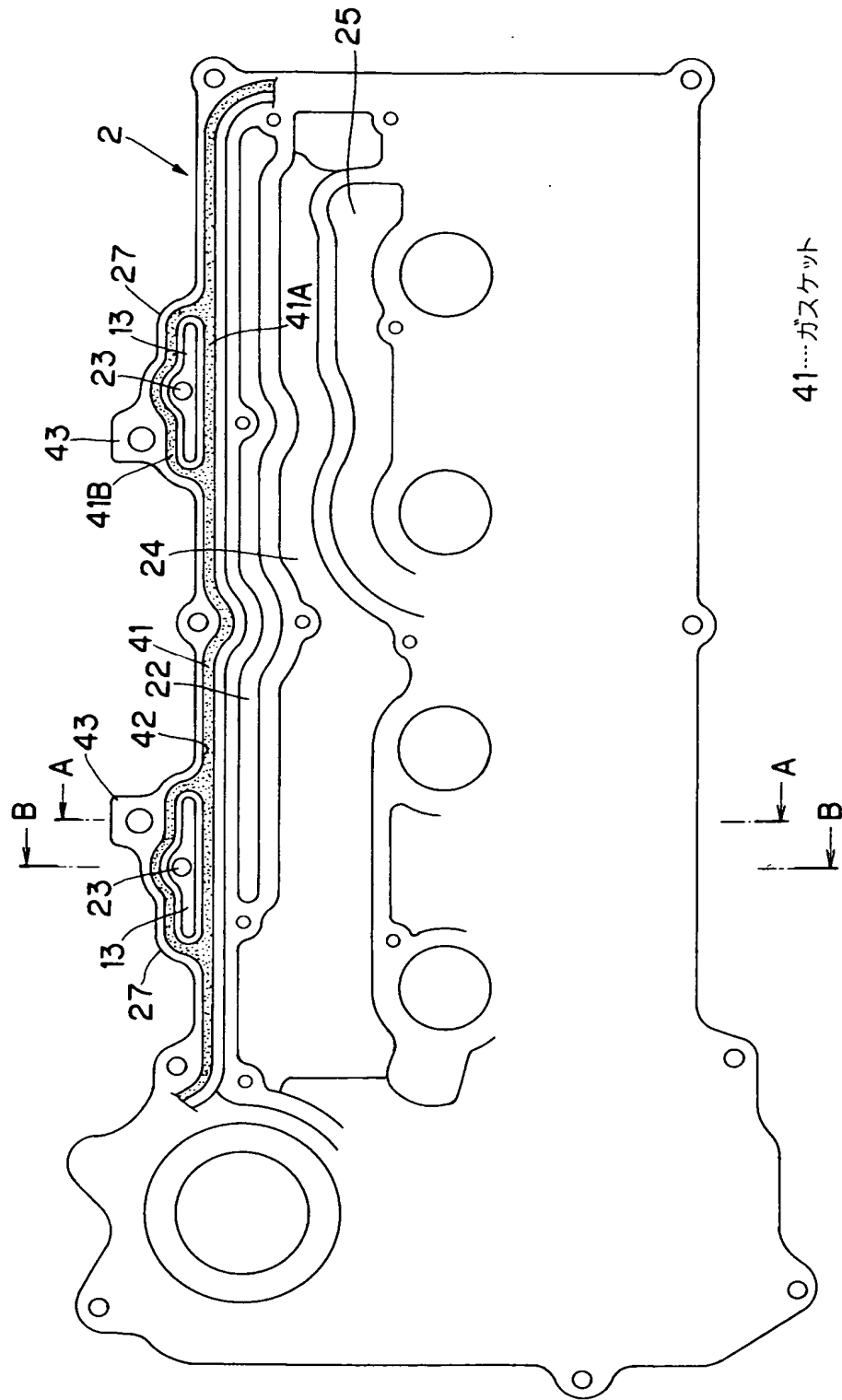
- 1---シリンダヘッド
- 2---シリンダヘッドカバー
- 3---動弁室
- 6---吸気ポート

【図 2】

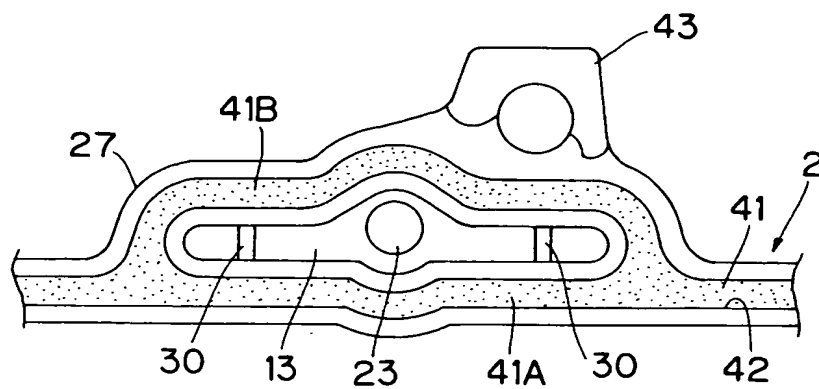


- 11---第1の通路部
- 13---第2の通路部
- 14---第3の通路部
- 22---ブローバイガスメイン通路
- 23---連通路
- 27---カバー側膨出部
- 29---ヘッド側膨出部
- 43---ボルトボス部
- 51---保護カバー

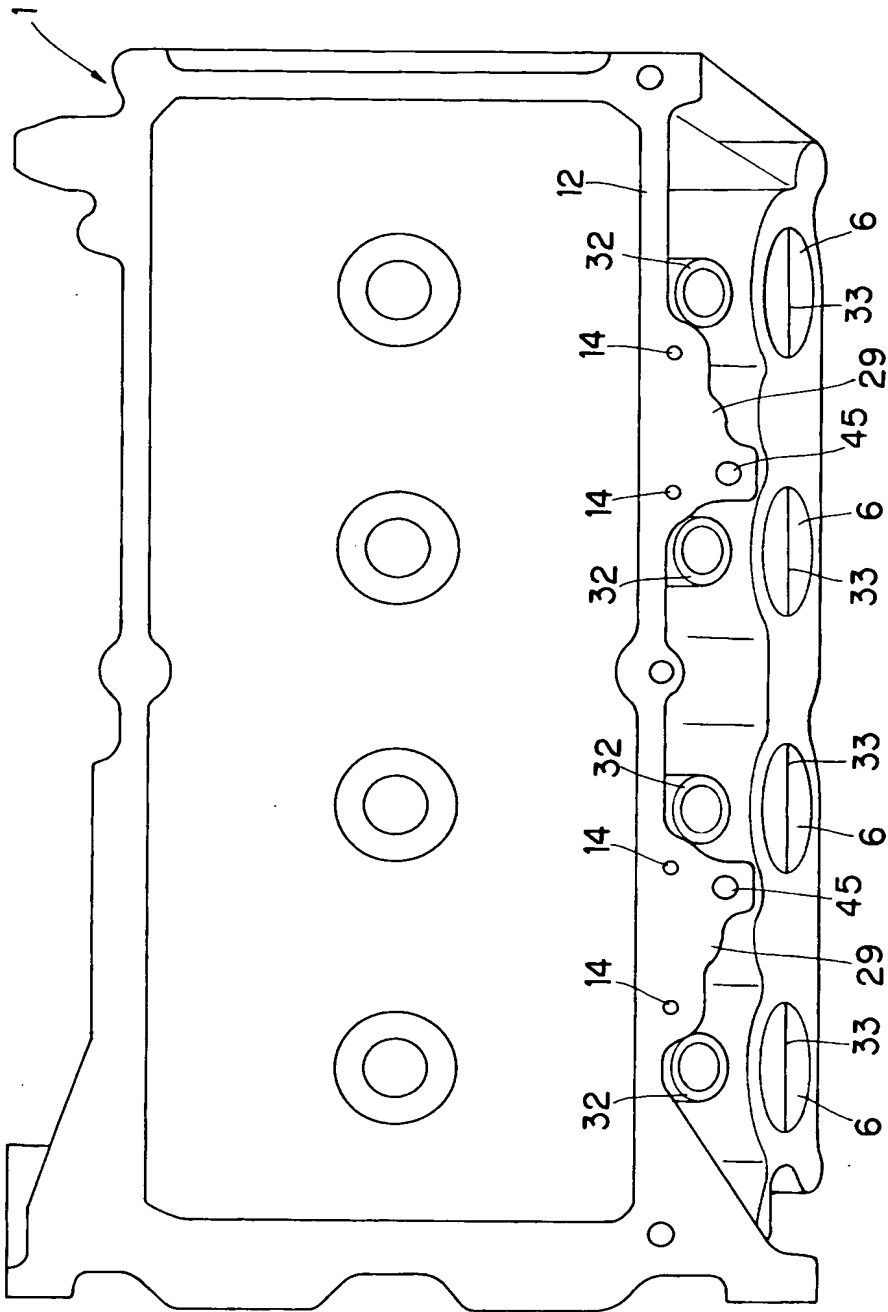
【図 3】



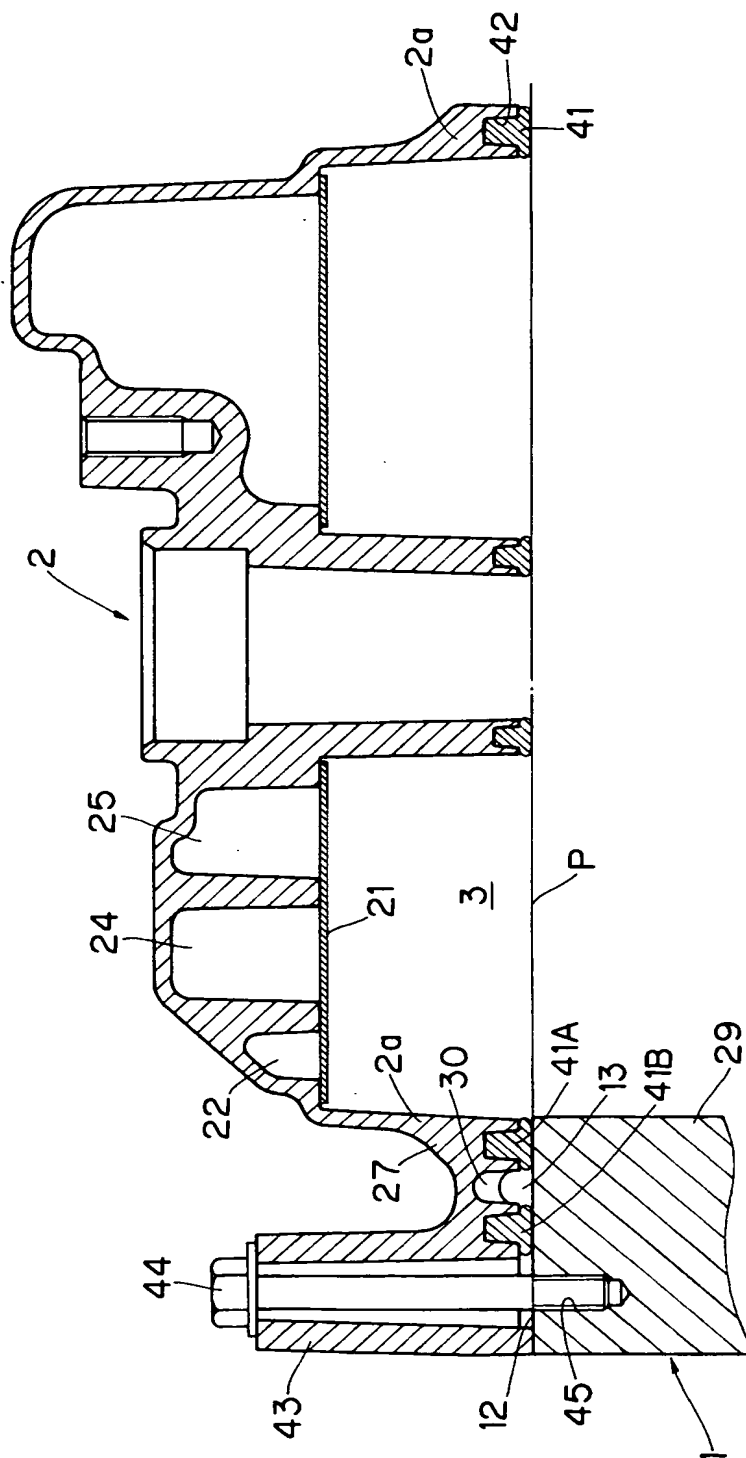
【図 4】



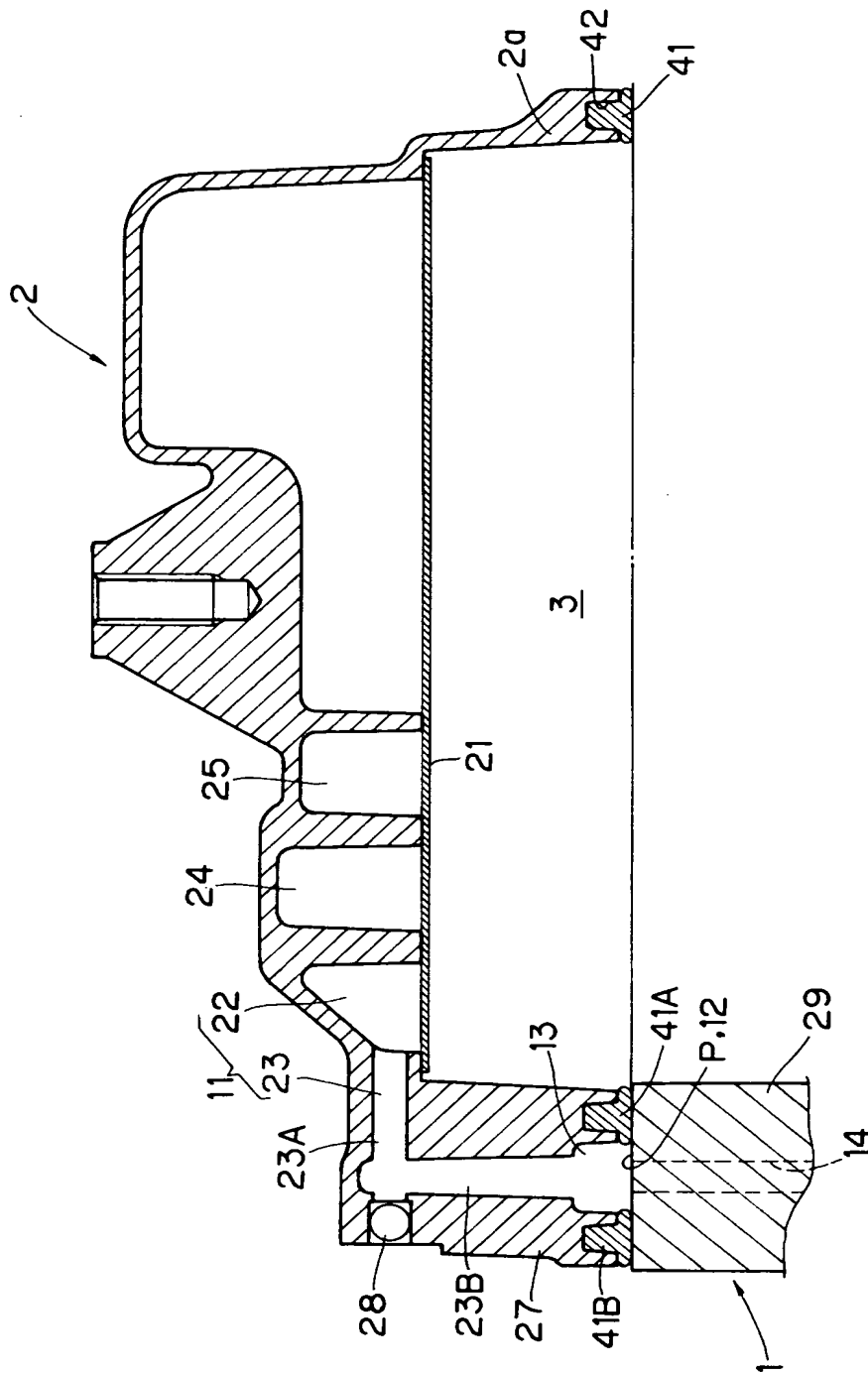
【図 5】



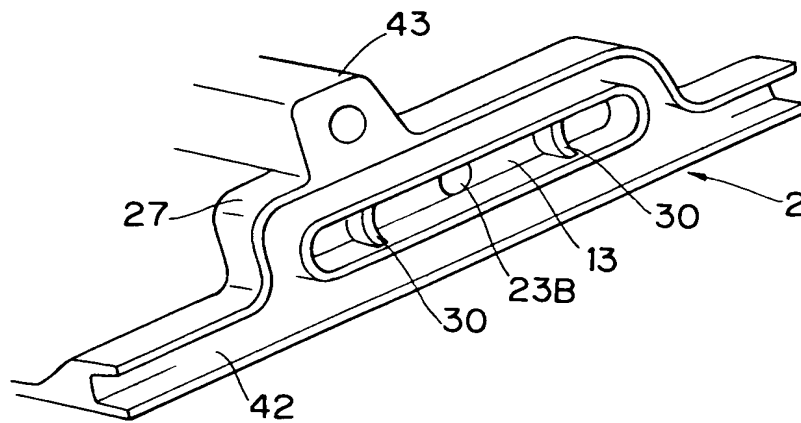
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ブローバイガスを各気筒に分配するトーナメント型の流路構造を、シリンダヘッド1等の大型化を伴わずに構成する。

【解決手段】 シリンダヘッドカバー2に、第1の通路部11となるブローバイガスメイン通路22とこれから側方へ分岐した一对の連通路23とが形成される。シリンダヘッドカバー2の側縁とシリンダヘッド1の上部フランジ面との合わせ面Pに沿って、凹溝状をなす第2の通路部13が構成される。第2の通路部13は、2つの気筒にブローバイガスを分配するように気筒列方向に沿って前後に延びている。シリンダヘッド1内部を通る第3の通路部14の上端が第2の通路部13の端部に接続され、下端が吸気ポート6に開口する。

【選択図】 図2

特願 2 0 0 3 - 0 3 6 8 5 9

出 願 人 履 歷 情 報

識別番号

[ 3 9 0 0 0 9 8 9 6 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 1 0 月 1 8 日

[変更理由]

新規登録

住 所

愛知県名古屋市熱田区川並町 2 番 2 0 号

氏 名

愛知機械工業株式会社

2. 変更年月日

1 9 9 8 年 2 月 6 日

[変更理由]

住所変更

住 所

名古屋市熱田区川並町 2 番 1 2 号

氏 名

愛知機械工業株式会社

特願 2 0 0 3 - 0 3 6 8 5 9

出 願 人 履 歷 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 3 9 9 7 ]

1 . 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 3 1 日

[変更理由]

新規登録

住 所

神奈川県横浜市神奈川区宝町 2 番地

氏 名

日産自動車株式会社